《心理学报》论文自检报告

请作者填写以下内容，粘贴在稿件的首页。

1. 请以"研究亮点"的形式列出最多三条本研究的创新性贡献，总共不超过 200 字。
《心理学报》的目标是发表"既科学优秀，又具有广泛兴趣和意义"(be both scientifically excellent and of particularly broad interest and significance)的心理学前沿研究。如果您的研究只有小修小补的贡献，没有尝试开创新的研究领域(new areas of inquiry)或提出独到见解和创新视角(unique and innovative perspectives)，特别纯粹只是研究没有明确心理学问题的算法或技术的工作，这类研究被本刊接受的机会小，建议另投他刊。
答：
亮点 1：使用眼动追踪技术，客观、实时反映问题性社交媒体使用者风险决策过程的视线变化规律，揭示问题性社交媒体使用者风险决策过程的特异性。
亮点 2：操纵了社交媒体相关信息呈现的位置和时间，既验证了问题性社交媒体使用者对社交媒体相关信息的注意偏向，又证实了社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的风险决策的影响，为 I-PACE 模型和将问题性社交媒体使用纳入成瘾行为增添了证据。

2. 作者已经投稿或发表的文章中是否采用了与本研究相同的数据？如果是，请把文章附上审查。(我们不赞成作者用同一数据发表多篇变量相同的文章，也不赞成将一系列的相关研究拆成多个研究来发表的做法。)
答：否

3. 管理、临床、人格和社会等领域仅有自我报告(问卷法)的非实验非干预研究，需要检查数据是否存在共同方法偏差(common method bias)。为控制或证明这种偏差不会影响研究结论的效度，你使用了什么方法？采取了哪些措施？(共同方法偏差的有关文献可参见：http://journal.psych.ac.cn/xlkxjz/CN/abstract/abstract894.shtml)基于横断数据，仅有自我报告，仅仅在方便样本中施测，这样的研究数据易取得，但通常创新性价值不大，被本刊接受的机会小。
答：本文采用问卷筛选参与者，通过实验的方法对研究问题进行探究。

4. 是否报告并分析了效果量(effect sizes；如：t 检验：Cohen's d；方差分析：η^2 或η_p^2；标准化回归系数)？(很多研究只是机械地报告了效果量，但没有做必要的分析或说明，如效果量是大中小？有什么理论意义或应用意义？)。(在 google 中搜索"effect size calculator"，可搜到许多计算方便的 APP。效应量的有关解释，中文可参考：http://journal.psych.ac.cn/xlkxjz/CN/abstract/abstract1150.shtml；英文可参看：http://www.uccs.edu/lbecker/effect-size.html
是否报告统计分析的 95% CI？(如，差异的 95% CI；相关/回归系数的 95% CI)置信区间的有关计算和绘图可参考 https://thenewstatistics.com/itns/esci/)
答：报告了统计分析的 95% CI。

5. 请写出计划的样本量，实际的样本量。如果二者有差别，请写出理由。以往心理学研究中普遍存在样本量不足导致的低统计功效(power)问题，我们建议在论文的方法部分解释您计算及认定样本量的依据。应该以有一定依据的效果量(effect size)、期望的功效来确定样本量，并报告计算用软件或程序。样本量计划的理由和做法可参考 https://osf.io/5awp4/
答：实验 1 根据 G*Power 计算至少需要 52 名参与者，实际样本量为 65 人；实验 2 和实验 1 为同一批参与者。

6. 假设检验中，如果是零假设显著性检验(NHST)，需报告精确 p 值而不是 p 的区间(小于 0.001 的报告区间，其他报告精确 p 值)。你的论文是否符合该项要求？如果是贝叶斯因素，是否已报告其对先验分布假定的敏感性？
答：符合要求。

7. 为保证论文中数据报告的完备性，统计分析中如果剔除了部分数据，是否在文中报告？原因是什么？包含这部分数据的统计结果如何变化？统计分析中是如何处理缺失数据的？使用量表时是否删除了其中的个别题目？原因是什么？如果包含这部分题目，统计结果会如何变化？是否有测量的项目或者变量没有报告？原因是什么？请写出在论文中的位置。
答：统计分析中删除了部分数据，已在文中报告。

8. 研究用到的未经过同行评议和审查的实验材料、量表或问卷，是否附在文件的末尾以供审查？如果没有，请写出理由。如果该文发表，您是否愿意公开这些材料与其他研究者共享？
答：愿意

9. 本刊要求作者提供原始数据，请在以下 3 种里选择一种打√：

a) 投稿后将数据发至编辑部邮箱( )

b) 数据可以从如下链接中获得(√)

c) 原始数据和程序已在心理科学数据银行(https://psych.scidb.cn/)上分享( )

d)如不能提供，请说明理由或提供有关证明。

10. 您的研究是否是临床干预或实验室实验？ 是(√) 否( )
如果是，请提供预注册登记号 ______________________。
如果没有，请说明原因____。

注：临床干预或实验室实验，建议在收集数据前预注册(pre-register)。也鼓励其他实验研究预注册。预注册要求写出所有的研究假设及其支持，以及实验/干预的详细过程和步骤。本期刊的预注册网站是 https://os.psych.ac.cn/preregister (使用说明书见本刊网站“下载中心”)或 https://osf.io/ 或 https://aspredicted.org/。如果您的研究有预注册，会显著增加被录用的机会。预注册的重要性可参考 https://osf.io/5awp4/

11. 您的研究如果用到了人类或动物被试，是否得到所在单位伦理委员会的批准？如果是，请把扫描版发至编辑部邮箱。如果否，请说明理由。
答：是

12. 是否依据编辑部网站发布的“英文摘要写作注意事项”撰写 400~500 个单词的英文大摘要？英文题目和摘要是否已请英语好的专业人士把关或者已送专业 SCI/SSCI 论文编辑公司修改润色？
答：是，已润色

13. 如果第一作者是学生，请导师单独给编辑部(xuebao@psych.ac.cn)发邮件，说明已阅读本文并认真把关。是否已提醒导师给编辑部发邮件？(编辑部收到导师邮件后才会考虑进入稿件处理流程)
答：是

14. 请到编辑部网站首页右侧“下载中心”下载并填写“稿件不涉密证明”，加盖通讯作者单位的保密办公章，把扫描件发至编辑部邮箱(xuebao@psych.ac.cn)。如没有保密办公章，请加盖通讯作者的单位公章。是否已发邮件？
答：是

社交媒体相关信息影响问题性社交媒体使用者的冒险倾向

摘 要 基于I-PACE模型，通过2项实验考察了社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的风险决策的影响。实验1使用财富之轮任务考察问题性社交媒体使用与风险决策之间的关系，结果发现问题组有更大的反应时和总注视时间、在高风险条件下更少地选择风险选项。实验2通过呈现社交媒体相关线索和中性线索测量社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的风险决策的影响，结果显示，一致情况下增加了问题组的风险选项选择次数和首次到达时间。整个研究表明，问题性社交媒体使用会影响风险决策，社交媒体相关信息对问题组的影响更大，增加了其风险决策时的冒险倾向。未来可对问题性社交媒体使用者在风险决策过程中的大脑活动进行探究，以便深入了解问题性社交媒体使用与风险决策间的关系。

关键词 问题性社交媒体使用，风险决策，冒险倾向，I-PACE模型

分类号 B84

Social-media-related stimuli interferes decision making of problematic social media users under risk

Abstract

Problematic social media use (PSMU) is discussed as a potential further type of disorders due to addictive behaviors. The I-PACE (Interaction of Person-Affect-Cognition Execution) model illustrates the mechanisms and processes assumed to be relevant for the development and maintenance of addictive behaviors, potentially including problematic social media use. The interaction of affective and cognitive components (e.g., the confrontation with addiction-related cues leading to cue reactivity and craving and decision making) is assumed to result in a continuation of the behavior (e.g., use of social networks). Dysfunctional decision-making behavior, reflecting this imbalance, is considered as risk factor for and a consequence of an addictive behavior. This study investigates if the presentation of social- media -related cues interferes with decision making under risk.

We conducted two studies using the Wheel of Fortune task. In study 1, the relationship between problematic social media use and risk decision-making was investigated. This study used

a 2 (participant type: PSMU group, control group) × 2 (risk level: low, high) mixed design with participant type as a between-subjects variable. Participants were asked to complete the Wheel of Fortune task by pressing the F or J key. In study 2, in order to investigates if the presentation of Social-media-related cues interferes with decision making under risk, a 2 (participant type: PSMU, HC) × 2 (risk level: low, high) × 2(variation between conditions: C1, C2) mixed design was used. Participants were asked to make a choice by pressing the F or J key after the relevant information pictures disappears.

The results were observed as follows: (1) When no cues were presented, the response time of the PSMU group was longer, and they chose riskier options less frequently under high-risk level. (2) When neutral and social media-related cues were presented, the consistency conditions increased the number of times the PSMU group chose riskier options, and the impact on the first arrival time of the PSMU group was greater than that on the control group. Compared to the control group, the response time of the problem group was also more influenced by social-related cues.

In summary, this study revealed that Problematic social media use can influence risk decision-making, and social media-related information has a greater impact on the PSMU group, increasing their tendency to take risks during risk decision-making. In the future, research can be conducted to explore the brain activities of problematic social media users during the risk decision-making process, in order to gain a deeper understanding of the relationship between problematic social media use and risk decision-making.

Key words PSMU risk decision-making I-PACE

1 引言

根据《数字 2023 全球概览报告》显示，截止 2024 年 1 月份，全球社交媒体用户达 50.4 亿，并且这一数字还在增长(Statista, 2024)。与传统的面对面交流相比，社交媒体跨越了时间和地域的限制，对社交起到补偿作用；社交媒体用户在与他人互动、观察和比较中获得大量的社交奖励，这些社交奖励强化了人们在相当长的时间内反复使用社交媒体的行为(Meshi et al., 2015; 姜永志 等, 2016)，这就导致部分人对社交媒体的过度或问题性使用。问题性社交媒体使用是指过度关注社交媒体，受到登录或使用社交媒体的强烈动机的驱使，投入大量时间和精力并给个体的其他社会活动、学习、工作人际关系或心理健康等造成负面影响

(Wegmann & Brand, 2020)。尽管问题性社交媒体使用现象越来越普遍，但并没有被明确纳入《精神障碍诊断与统计手册（第 5 版）》（Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders，fifth edition， DSM-5）或《国际疾病分类（第 11 版）》（International Classification of Diseases，eleventh edition，ICD-11）。有研究指出不平衡和失调的决策是成瘾行为的风险因素和后果，物质使用障碍和行为成瘾障者难以做出基于价值的决策(Meshi et al., 2021; Valyan et al., 2020; Wegmann et al., 2021)，而问题性社交媒体使用与风险决策间的关系并不明朗，因此需要进一步的研究。从相关的理论模型以及一些研究中得知特定的线索信息会对成瘾或问题性使用者的使用及其他行为产生影响(Balconi et al., 2017; Brand et al., 2019; Brand et al., 2016; Moretta et al., 2022; Robinson & Berridge, 1993, 2003)，如社交媒体相关线索会干扰问题性社交媒体使用者的模糊决策(Wegmann et al., 2021)，而对风险决策影响的研究相对缺少；决策过程包括了多个认知加工阶段(Müller et al., 2022)，以往的研究并没有对具体的阶段进行研究，同时以往的研究大多来源于行为层面，且存在行为结果与生理结果不一致的现象，因此，需要更客观的证据对问题性社交媒体使用与风险决策的关系进行更深的研究，尤其是在呈现社交媒体相关信息时。

1.1 问题性社交媒体使用和风险决策

已有研究发现，不平衡和失调的决策是成瘾行为的风险因素和后果，众多研究证实了物质使用和行为成瘾障碍患者难以做出基于价值的决策(Chen et al., 2020; Kovács et al., 2017; Muller et al., 2022; Verdejo-Garcia et al., 2018)，而在问题性社交媒体使用与决策关系的研究中，结果并不一致。

Ioannidis 和 Hook 的元分析结果表明，问题性互联网使用与决策受损相关，主要使用的决策任务包括爱荷华赌博任务、气球模拟风险任务、剑桥赌博任务和骰子赌博任务等，这与药物使用障碍患者在这些任务中表现下降的结果一致(Chen et al., 2020; Ioannidis et al., 2019)。而在卡片与彩票选择任务中，问题性社交媒体使用者并不存在风险决策受损现象(Muller et al., 2021, 2022; Ostendorf et al., 2020)。Meshi 和 Freestone 等人使用财富之轮任务得出问题性社交媒体使用越严重越有可能在高风险条件下选择风险选项，而在低风险条件下则没有这种关系(Meshi et al., 2021)，Meshi 和 Ulusoy 等人通过在同一研究中使用气球模拟风险任务进行了三个实验，实验的结果并不一致，实验 1 和 3 得出问题性社交媒体使用与更保守的风险决策相关，实验 2 的结果则显示问题性社交媒体使用与风险决策无关(Meshi et al., 2020)。Khoury 等人采用骰子赌博任务和爱荷华赌博任务的结果表明，智能手机依赖组和对照组在骰子赌博任务得分上没有显著差异，但皮肤电导反应 (Skin Conductance Response, SCR) 的

生理数据则显示两组参与者在风险决策上存在显著差异；在爱荷华赌博任务上的研究结果表明，智能手机依赖越严重越倾向于做出不利决策(Khoury et al., 2019)。爱荷华赌博任务是一个常用但复杂的任务，Meshi 等人使用爱荷华赌博任务的结果显示，Facebook 成瘾得分仅与爱荷华赌博任务的最后一个 block 的结果显著相关，通常认为爱荷华的前一半为模糊决策，后一部分为风险决策，也有研究并不对此任务进行细分(Meshi et al., 2019)。成瘾的综合模型指出，成瘾线索是否存在会影响问题性社交媒体使用与决策之间的关系，使用爱荷华赌博任务的研究指出呈现社交媒体相关线索会干扰问题性社交媒体使用者的模糊决策(Wegmann et al., 2021)。

综上，可以看出影响问题性社交媒体使用与决策间关系的因素很多，一个重要因素是决策类型。根据决策情境可以将决策分为模糊决策和风险决策。风险决策是指在关于可能的结果和概率的明确信息要么明确提供、要么可以通过计算得到的条件下的决策，决策者主要评估哪些选项在预期价值上更可取，而在模糊决策中决策者不知道关于决策选项可能的结果或不同结果概率的明确信息，涉及反馈加工、情感成分以及内隐学习等(Schiebener & Brand, 2015)。在测量风险决策的任务中，使用不同的测量工具可能会导致不同的结果，社交媒体相关信息的存在与否可能也会影响问题性社交媒体使用者的风险决策。

1.2 注意加工与风险决策

注意是心理活动对一定对象的指向和集中，是个体进行大多数认知活动的重要基础。注意在决策中有着至关重要的作用，也出现在很多决策理论之中，如将决策的漂移扩散模型与眼动注视特征相结合的注意漂移扩散模型（attention drift-diffusion model，attention DDM）(Orquin & Mueller Loose, 2013)。DDM 假设：在基于价值的二择一决策中，决策者采用一种随机加工过程对选项信息进行抽样，并将所得到的证据进行累积，当某一选项所累积的证据相对另一选项来说足够大时，决策者即做出决策，选择累积证据较大的选项(Kaplan & Haenlein, 2010; 刘洪志 等., 2022)。而 attention DDM 进一步提出：DDM 的随机抽样过程与眼动注意有关。决策者注视某一选项时，会累积该选项的相对证据（即决策价值），当某一选项的累积证据相对另一选项来说足够大时即做出决策。目前此类结合注意的 DDM 模型也得到大量研究证据的支持(Ashby et al., 2016; Fisher, 2017; Krajbich et al., 2010)，如注视时间更长、更频繁被注视的选项更有可能被选择，这是因为注视放大了该选项的价值，同样价值更高的选择选项也会吸引更多的注意(Gluth et al., 2020; Pachur & Schulte-Mecklenbeck, 2017; Thomas et al., 2019)。

行为经济学和神经经济学领域中的研究指出注意过程可能是（风险）决策心理异常的基

础。注意是一种基于当前目标、优先将相关资源分配给感知、记忆或任务的机制，在这种机制中，感觉信息根据动机相关性进行加权(Nobre et al., 2014)。在注意提示范式中，当目标出现的位置与预提示指示的方向一致时，预提示可以加速信息检测、辨别与判断，这表明了注意对感知决策的促进作用，也可以说是相较于未提示的位置，有提示的位置的敏感性明显增加。Martín 等人对健康参与者的研究发现，对奖励线索的注意能够预测个体的冒险程度，个体也对高价值线索有更大的注意偏向(San Martín et al., 2016)。在一项有关赌博障碍者的风险决策的研究中发现，赌博障碍患者对收益的平均注意程度能够调节收益价值对赌博选择的影响，也就是说在赌博选项的收益值较低的情况下，对收益注意程度较高的个体就会开始选择赌博选项(Hoven et al., 2023)。

1.3 问题性社交媒体使用、风险决策与注意加工

个体-情绪-认知-执行的交互（The Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution，I-PACE）模型指出，对内外诱因的感知会影响问题性社交媒体使用者的情感与认知反应（包括线索反应、渴求以及注意偏向等），进而导致个体以特定方式行事的决策(Brand et al., 2019)。Wegmann 等人通过在爱荷华赌博任务中的卡片背面呈现社交媒体相关线索和中性线索的方式证明了社交媒体相关线索的呈现干扰了问题性社交媒体使用者的模糊决策(Wegmann et al., 2021)。Nikolaidou 等人在前人研究的基础之上，采用点探测任务对问题性社交媒体使用者的注意进行研究，结果发现问题性社交媒体使用者中，尤其是渴求程度较高的个体表现出对社交媒体相关图片的注意偏向(Nikolaidou et al., 2019)。结合 I-PACE 模型，我们可以合理推测，问题性社交媒体相关线索的出现会引起问题性社交媒体使用者的注意偏向，进而会影响参与者对选项卡片的注意，结合注意激活扩散模型，参与者对卡片的选择即决策也就被改变了。但该研究仅有行为数据，并不能对参与者的决策过程进行进一步的探究，社交媒体相关线索的全程呈现除了影响决策早期对信息的感知与收集，还可能会对决策全程都产生影响，这种影响可能是个体被社交媒体相关信息吸引进而减少了决策任务卡片信息的权重，更多选择背面是社交媒体相关信息的卡片，也可能是为了更好地完成爱荷华赌博任务而与社交媒体相关信息形成对抗，进而消耗更多资源和更少地选择社交媒体相关信息的卡片。而在使用静息态的 MRI 技术探究问题性社交媒体使用者的注意网络的研究中也发现，问题性社交媒体使用者的前额叶脑区对注意网络的控制能力减弱(Lee et al., 2021)。这就说明了问题性社交媒体使用者很可能存在注意受损或者说注意异常的现象，而这种注意异常也可能会影响个体的决策。

Müller 等人从神经心理学视角提出的决策五阶段模型为注意会影响决策提供了支持，五

阶段模型指出决策是一个多阶段的模型，首先就是感知与表征，只有那些被感知和注意到的信息才有可能被进行进一步的信息加工，在被加工之前可能首先引发接近或者躲避相关刺激信息的行为倾向，这些情感过程可能引起躯体活动的变化，并和感知到的信息一起被用于构建决策选项及其属性的心理表征(Müller et al., 2022)。Khoury 等人采用皮肤电导反应的实验就证实了智能手机依赖组和对照组在感知和加工相同的骰子赌博任务信息时有不同生理反应即躯体活动的变化(Khoury et al., 2019)。而上述研究中的社交媒体相关线索是全程呈现，无法准确得知社交媒体相关线索是在哪个阶段以及怎样影响问题性社交媒体使用者的决策。

1.4 研究思路

综上所述，问题性社交媒体使用与风险决策之间的关系并不明确、影响因素众多且多是行为测验。因此实验 1 采用眼动追踪技术，使用相对纯粹的风险决策任务-财富之轮任务不提供反馈，以减少工作记忆、情感和学习的影响)，对参与者的决策过程进行监测，以便对问题性社交媒体使用与风险决策的关系有更进一步的了解，并基于上述内容提出假设 1：问题性社交媒体使用与风险决策之间存在显著相关。注意在问题性社交媒体使用和决策中有重要作用，因此提出假设 2：问题性社交媒体使用者与正常使用社交媒体的对照组在风险决策过程中的注意加工存在显著差异。实验 2 则通过操作社交媒体线索和中性线索出现的时间和位置，以探讨问题性社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的注意过程以及决策的影响，提出假设 3：社交媒体相关线索的呈现影响问题性社交媒体使用者的注意过程以及决策。

2. 1 方法

2. 1. 1 参与者

采用 G*Power 3. 1 ，在显著性水平 α =0. 01 且中等效应（f=0. 25）时，预测达到 80%的统计力水平的总样本量至少 52 名。通过问卷星使用卑尔根社交媒体成瘾量表（Bergen Social Media Addiction Scale, BSMAS）、修订版 Facebook 成瘾量表（Facebook Addiction Scale, FAS）和网络成瘾量表的社交网络版（Internet Addiction Test Networking Sites Scale，IAT-SNS）的社交网络版对天津某高校大学生进行测量，得到 538 份数据。根据以下标准筛选：在 BSMAS 中至少 4 个项目上得分为 3 或以上且 FAS 和 IAT-SNS 的得分均大于各自所有问卷得分的平均值。筛选后得到问题性社交媒体使用大学生 35 人（简称问题组），非问题性社交媒体使用大学生 36 人（简称对照组），删除在实验过程中作答不认真的被试 6 人。所有参与者的视力或矫正视力正常，无任何精神疾病史，并且没有参加过本研究的材料评定与类似实验研究，均为自愿参与并被告知实验过程以及可以随时退出。两组大学生的具体信息见表 1。

表 1 问题组和对照组被试的人口学信息*(M+SD)*

被试信息	对照组 （n=31，6 男）	问题组 （n=34，4 男）	*t*	*p*
年龄	20.26±1.61	20.91±1.85	-1.51	0.135
BSMAS	13.71±2.43	23.59±1.94	-18.21	＜0.001
FAS	16.71±3.05	29.94±3.25	-16.90	＜0.001
IAT-SNS	24.55±5.47	42.12±4.67	-13.96	＜0.001

注：BSMAS=卑尔根社交媒体成瘾量表；FAS= Facebook 成瘾量表；IAT-SNS=网络成瘾量表的社交网络版

2. 1. 2 测量工具

卑尔根社交媒体成瘾量由 Andreassen 等人编制，共包括 6 道题目，与卑尔根 Facebook 成瘾量表内容相似(Andreassen et al., 2016; Andreassen et al., 2012)，分别测量了行为成瘾的 6 个核心成分：显著性、情绪调节、耐受、戒断、冲突和复发。该量表采用 5 点评分，总分为 6 到 30 分；是目前最为广泛使用的量表。该量表的中文版各项指标已在我国样本中得到验证(Chen et al. 2016)，本研究中的 Cronbach's α系数为 0. 74。

Facebook 成瘾量表由 Koc 和 Gulyagci 编制，包括 8 个项目，从使用时间及使用强度两个水平测量社交网络的成瘾水平，得分越高表明被试的成瘾倾向越高(Koc & Gulyagci, 2013)。国内学者陈春宇等在此基础上将其修订为中文版的社交网站成瘾量表(陈春宇 等, 2018)，量表采用 5 点计分，1（完全不符合）—5（完全符合）。在本研究中，将原量表中的“Facebook”改为“社交媒体”，如“每天早上醒来，我最先想到的事就是查看社交媒体”。该量表在本研究中的 Cronbach's alpha 系数为 0. 82。

网络成瘾量表的社交网络版由 Pawlikowski 等人编制，包括 12 个项目，采用 5 点计分，分为两个维度：失控/时间管和渴望/社会问(Pawlikowski et al.， 2013；Wegmann et al.，2015)，该量表在本研究中的 Cronbach's alpha 系数为 0. 87。

2. 1. 3 实验仪器

实验使用加拿大 SR Research 公司开发的 Eyelink 1000 plus 眼动仪，采样率为 1000Hz，单眼（右眼）采集。实验刺激呈现在 24 英寸的显示屏上，分辨率为 1920×1280 像素。实验程序使用 Experiment Builder 编写，屏幕距头部和下巴固定架 70cm，参与者通过按键完成实验任务。

2. 1. 4 实验设计

实验为 2（被试类型：问题组、对照组）*2 （风险程度：高、低）的混合实验设计。

2. 1. 5 实验材料及程序

参考 Meshi 等人的财富之轮任务，财富之轮任务是 Neeltje 等人在 Tymula 等人的任务模型的基础之上开发的、用于测量青少年对风险选择和模糊选择的主观偏好(Blankenstein et al., 2016)。在本研究中，参与者需要在风险情况下独立做出决策以获得尽可能多的金钱且无反馈，具体如图 1 所示，参与者需要在两个选项中做出选择，一个为确定选项（100%得到 5 元），另一个为风险选项（包括不同的概率和金额，金额为 5 元、8 元、20 元、50 元和 125 元；概率为 12. 5%、37. 5%、50%、62. 5%和 87. 5%），确定选项与风险选项组合构成 25 对不同的选项组，为了平衡位置效应，在实验中每个选项组中选项位置互换，重复一次，共 50 个试次，随机呈现。

在安静的眼动实验室中进行本实验。实验开始前引导和帮助参与者固定头部以及调整坐姿，然后呈现指导语确保参与者能够理解实验任务。采用 5 点校准对被试的右眼进行校准。实验包括练习部分和正式部分。练习部分的流程与正式部分相同但具体的选项内容不同。屏幕中心首先呈现的是圆形实心注视点，要求参与者盯住注视点的中心位置，同时进行漂移校准，如果偏差＜0. 8° 则接受，注视点消失后呈现任务选项，参与者需要在两个选项中进行选择，做出选择后出现空白屏，之后开始下一个试次，具体流程如图 2 所示。为了保证参与者能够认真完成实验，告诉参与者在实验结束之后会有现金红包奖励，红包的金额与参与者的实际选择相关。

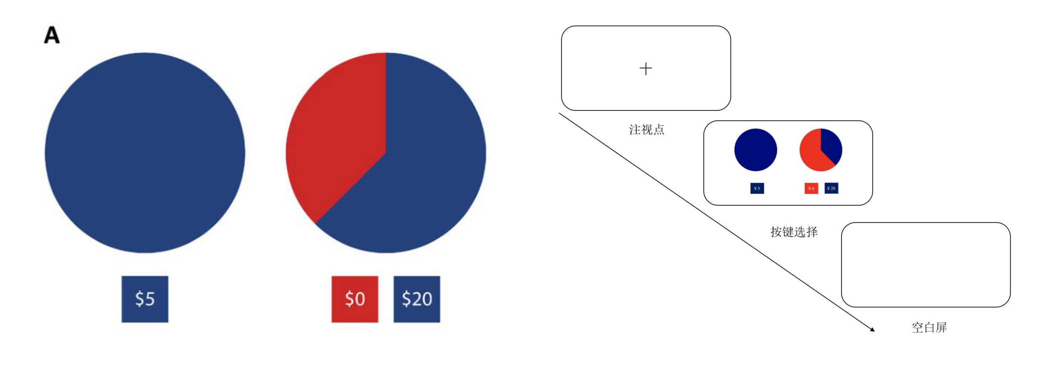


图 1 财富之轮任务(Meshi et al., 2021)（示例）　　　图 2 实验流程示意图

2.1.6 统计分析

本实验共 3250 个试次，删除风险程度为 50%和以下标准后剩下 2322 个试次，用于正式分析。删除标准：如果在第一遍观看中没有发生注视，则认为该兴趣区被跳过（即 IA_SKIP = 1）。根据以下标准筛选数据：（1）注视时间小于 80ms；（2）IA_SKIP = 1；（3）数据超出 ±3 个标准差。每个试次包括两个兴趣区。使用 SPSS.23 和 R 4.3.2 对数据进行独立样本 T 检

验、贝叶斯 logistics 回归以及重复测量方差分析等。

2.2 结果

2.2.1 选择结果

为验证风险程度和被试类型对是否选择风险选项的影响，以是否选择风险选项为因变量，被试类型和风险程度为自变量进行贝叶斯 Logistic 回归。结果显示，风险程度及风险程度与被试类型的交互项的系数显著。即个体是否选择风险选择受到风险程度的影响，在低风险条件下，两组被试选择风险选项的情况没有显著差异，在高风险条件下，问题组更少选择风险选项，具体见表 2。

表 2 以是否选择风险选项为因变量构建的贝叶斯 Logistic 回归模型

自变量	b	95%CI	
		LL	UL
截距	0.55	0.39	0.73
被试类型（ref：对照组）	-0.02	-0.12	0.22
风险程度（ref：低风险）	-1.80	-2.06	-1.54
被试类型*风险程度（ref：对照组*低风险）	-0.39	-0.76	-0.02

两组参与者在高、低风险条件下的反应时如图 3 所示，进行 2（被试类型：问题组、对照组）*2（风险程度：低、高）的重复测量方差分析，结果显示被试类型主效应显著，F（1, 63）= 5.91，$p = 0.018$，$\eta 2p = 0.08$，事后比较发现问题组的反应时长于对照组。风险程度主效应不显著，F(1,63)=0.08, $p=0.781$。被试类型和风险程度的交互作用不显著，F（1, 63）= 1.33，$p = 0.253$。

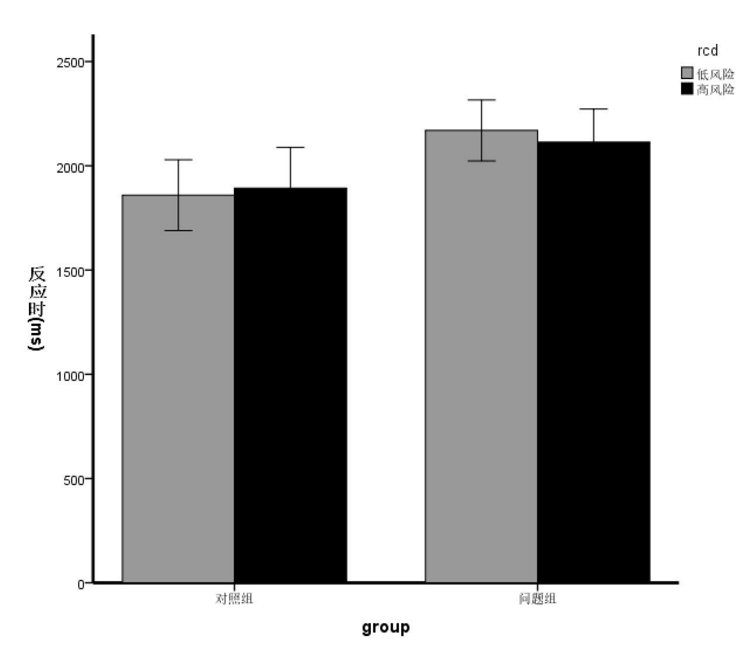


图 3 问题组和对照组参与者在不同风险程度下的反应时

2.2.2 眼动结果

选取的眼动指标包括首次到达时间、首次注视时间、总注视时间和注视次数。分别进行 2（被试类型：问题组、对照组）×2（风险程度：低、高）×2（选项类型：风险选项、确定选项）的重复测量方差分析，具体情况见表 3 和表 4。

首次到达时间（也可以称为首次注视潜伏期）指进入当前兴趣区的第一个注视的开始时间，反映个体的注意警觉以及注意偏向初期的眼动模式，是注意加工早期阶段的眼动指标。在首次到达时间上，被试类型主效应显著，$F(1,63) = 5.98$，$p = 0.017$，$\eta^2p = 0.09$；事后比较发现，问题组的首次到达时间长于对照组。选项类型的主效应显著，$F(1,63) = 59.16$，$p < 0.001$，$\eta^2p = 0.48$；事后比较发现，确定选项的首次到达时间长于风险选项。被试类型和选项类型的交互作用边缘显著，$F(1,63) = 3.13$，$p = 0.082$，$\eta^2p = 0.05$，进一步进行简单效应分析，结果表明在确定选项上，问题组的首次达到时间显著长于对照组。

首次注视时间是指在兴趣区内首个注视点的注视时长，反映当前兴趣区的加工难度以及所消耗的认知资源。在首次注视时间上，被试类型的主效应不显著，$F(1,63) = 0.02$，$p = 0.990$；选项类型的主效应显著，$F(1,63) = 8.19$，$p = 0.006$，$\eta^2p = 0.12$；事后比较发现，确定选项的首次注视时间长于风险选项。风险程度和选项类型的交互作用显著，$F(1,63) = 6.50$，$p = 0.013$，$\eta^2p = 0.09$，进一步进行简单效应分析，结果表明在高风险条件下，确定选项的首次注视时间要显著长于风险选项。

表 3 不同实验条件早期眼动指标的平均数和标准差（ms）（*M*±*SD*）

		首次到达时间		首次注视时间	
风险程度	选项类型	对照组	问题组	对照组	问题组
低	风险选项	412±58	450±80	186±32	182±38
	确定选项	516±90	579±130	184±25	190±23
高	风险选项	441±75	439±102	185±31	177±26
	确定选项	506±91	579±144	191±22	201±36

总注视时间是落在当前兴趣区域中的所有注视的持续时间之和，反映了注意加工后期阶段的眼动模式。在总注视时间上，被试类型的主效应显著，$F(1,63) = 4.51$，$p = 0.038$，$\eta^2p = 0.07$，事后比较发现，问题组的总注视时间显著长于对照组。选项类型的主效应显著，$F(1,63) = 328.37$，$p < 0.001$，$\eta^2p = 0.84$；事后比较发现，风险选项的总注视时间长于确定选项。风险程度与选项类型的交互作用显著，$F(1,63) = 135.92$，$p < 0.001$，$\eta^2p = 0.\ 68$，进一步进行简单效应分析，结果表明在高、低风险情况下，风险选择的总注视时间均大于确定选项的总注视时间。

注视次数是指被试在兴趣区的内注视点的总个数，反映兴趣区内容对信息加工的重要程度(闫国利 等, 2013)。在注视次数上，被试类型的主效应边缘显著，$F(1,63) = 3.61$，$p=0.062$，$\eta^2p = 0.05$，事后比较发现，问题组的注视次数显著多于对照组。选项类型的主效应显著，$F(1,63) = 341.13$，$p < 0.001$，$\eta^2p = 0.84$；事后比较发现，风险选项的注视次数多于确定选项。风险程度与选项类型的交互作用显著，$F(1,63) = 101.36$，$p < 0.001$，$\eta^2p = 0.62$，进一步进行简单效应分析，结果表明在高、低风险情况下，风险选择的注视次数均多于确定选项的。

表 4 不同实验条件中期和晚期眼动指标的平均数和标准差（ms）（*M±SD*）

		总注视时间		注视次数	
风险程度	选项类型	对照组	问题组	对照组	问题组
低	风险选项	885±245	991±229	3.97±1.11	4.47±1.00
	确定选项	392±89	466±109	2.00±0.40	2.24±0.40
高	风险选项	709±218	804±217	3.44±1.12	3.85±0.90
	确定选项	561±191	608±138	2.56±0.78	2.73±0.58

2.3 讨论

行为结果显示个体是否选择风险选项受到选项风险程度的影响，只有在高风险条件下，

问题组和对照组在是否选择风险选项上才有显著差异，这部分证实了假设 1，与 Meshi 和 Freestone 等人的研究结果的相似之处在于问题性社交媒体使用越严重越容易受到风险程度的影响，不同在于 Meshi 和 Freestone 等人的研究指出问题性社交媒体使用越严重越容易在高风险的情况下选择风险选项，而本研究则是问题组更少的选择风险选项(Meshi et al., 2021)。本研究与 Meshi 和 Ulusoy 等人的研究结果一致，即问题性社交媒体使用者的行为更保守，具有更高的风险厌恶(Meshi et al., 2020)。从反应时上也可以看出问题性社交媒体使用者的风险决策受到了影响。

眼动指标的结果证实了假设 2，在首次到达时间上，问题性社交媒体使用者需要更长的时间才能注视到选项信息，结合决策的 5 阶段理论，这意味着问题组可能在决策早期阶段的感知情境信息上存在受损；在首次注视时间上，两组参与者的差异并不显著，这意味着问题性社交媒体的使用可能并不影响个体对选项特征的信息加工；在总注视时间和注视次数上的差异，意味着问题性社交媒体使用者可能需要付出更多的时间和认知努力来对选项信息进行加工以尽可能获得更多的收益。

综上，实验 1 证实了问题性社交媒体使用与风险决策的关系受风险程度的影响，且两组参与者在注意的早期指标上和晚期指标上存在显著差异，因此实验 2 中先呈现线索信息，以探索仅在早期呈现社交媒体相关线索是否会影响参与者的风险决策及其注意过程。

实验 2：社交媒体相关信息对问题组风险决策的影响

3.1 方法

3.1.1 被试

同实验 1，删除在实验过程中作答不认真的被试 5 人。两组大学生的具体信息见表 5。

表 5 问题组和对照组被试的人口学信息(*M+SD*)

被试信息	对照组 （n=32，6 男）	问题组 （n=34，5 男）	T	*p*
年龄	20.37+1.64	20.76+1.79	-0.92	0.361
BFAS	13.59+2.33	23.62+1.91	-19.19	＜0.001
FAS	16.81+2.91	30.18+3.39	-17.13	＜0.001
IAT-SNS	24.56+5.41	42.62+5.06	-14.01	＜0.001

注：BSMAS=卑尔根社交媒体成瘾量表；FAS= Facebook 成瘾量表；IAT-SNS=网络成瘾量表的社交网络版

3.1.2 实验仪器

同实验 1。

3.1.3 实验材料和程序

实验材料包括两部分，第一部分是财富之轮任务，与实验 1 相同。第二部分为 5 张社交媒体 APP 图标和 5 张非社交媒体 APP 图标（即中性图标），每张图片都经过 Photoshop CC（2019）进行处理。其中社交媒体相关线索包括微信、微博、QQ 等图标，中性线索包括美图秀秀、铁路 12306、QQ 音乐等图标。这十张图标两两搭配在选项组呈现之前呈现。这十张图片是从一系列常见 APP 图标中通过熟悉度和代表性两方面的评定得到的，这两类图片在熟悉度上无显著差异且代表性上差异显著。

流程大致与实验 1 相同，首先在屏幕中心呈现圆形实心注视点，要求参与者盯住注视点的中心位置，同时进行漂移校准，如果偏差＜0.8°则接受，注视点消失后呈现相关线索图片，图片呈现 500ms 后自动消失，之后呈现财富之轮任务的选项，要求参与者在两个选项中进行选择，选择后呈现空白屏，之后开始呈现下一个试次，具体流程如图 3 所示。

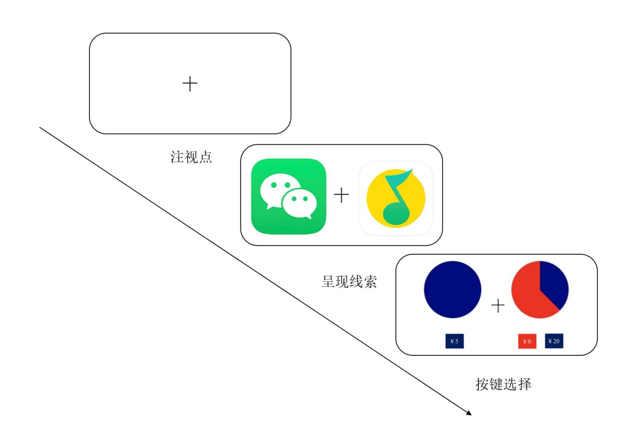


图 3 实验流程示意图

3.1.4 实验设计

实验为 2（被试类型：问题组、对照组）*2 （风险程度：高、低）*2（条件间差异：C1、C2）的混合实验设计。社交媒体相关线索和中性线索的匹配呈现上包括三种情况，一是先呈现中性-中性图片对，称为基线情况；二是先呈现的社交-中性图片对中的社交图标与随后呈现的选项组中的风险选项处于同一侧，称为一致情况；三则是社交图标与风险选项处于不同侧称为不一致情况。为了更直接地比较社交媒体相关线索与中性线索的三种配对情况对确定选项与风险选项的影响，将线索呈现情况进行简化为条件间差异变量，条件间差异包

括两个水平，一水平为一致情况与基线情况的差异用C1 表示，另一水平为不一致情况与基线情况的差异用C2 表示。

3.1.5 统计分析

本实验共 9900 个试次，删除风险程度为 50%和以下标准后剩下 7672 个试次，用于正式分析。其他同实验 1。

3.2 结果

3.2.1 行为结果

为探究社交媒体相关线索及中性线索对两组参与者的风险决策的影响，分别以选择风险选项的次数和反应时为因变量，被试类型、风险程度和条件间差异为自变量进行重复测量方差分析，结果如表 6 所示。在风险选择次数上，被试类型的主效应不显著，$F(1,64) = 0.05$，$p=0.831$。风险程度的主效应显著，$F(1,64) = 4.23$，$p = 0.044$，$\eta^2p = 0.06$；事后比较发现，在低风险情况下，选择风险选项的次数更多。条件间差异的主效应显著，$F(1,64) = 5.04$，$p = 0.028$，$\eta^2p = 0.07$；事后比较发现，在一致情况下选择风险选项的次数要多于不一致情况。被试类型和条件间差异的交互作用显著，$F(1,64) = 5.04$，$p = 0.028$，$\eta^2p = 0.07$；进行进一步的简单效应分析，结果表明对照组在条件间差异的两个水平上的差异不显著，问题组在条件间差异的两个水平上的差异显著，问题组在一致情况下选项风险选项的次数高于基线情况，在不一致情况下选择风险选项的次数低于基线情况。

在反应时上，被试类型的主效应不显著，$F(1,64) = 0.02$，$p = 0.894$。风险程度的主效应显著，$F(1,64) = 10.07$，$p = 0.002$，$\eta^2p = 0.14$；事后比较发现，低风险条件下的反应时要长于高风险条件下的。条件间差异的主效应显著，$F(1,64) = 9.52$，$p = 0.003$，$\eta^2p = 0.13$；事后比较发现，在一致情况下的反应时要多于不一致情况下的反应时。被试类型和条件间差异的交互作用显著，$F(1,64) = 5.05$，$p = 0.028$，$\eta^2p = 0.07$；进行进一步的简单效应分析，结果表明对照组在条件间差异的两个水平上的差异不显著，问题组在条件间差异的两个水平上的差异显著，问题组在一致情况下的反应时高于基线情况，在不一致情况下的反应时低于基线情况。

表 6 不同实验条件下行为结果的统计学信息

		风险选择次数		反应时（ms）（$M \pm SD$）	
风险程度	条件间差异	对照组	问题组	对照组	问题组
低	C1	-0.19±1.71	0.21±1.20	-6±110	18±83

	C2	-0.25±1.39	-0.29±1.43	31±106	29±7
高	C1	0.31±1.26	0.53±1.24	1±102	29±98
	C2	0.38±1.31	-0.35±0.85	-54±101	-96±122

3.2.2 眼动结果

分别对两组被试首次注视时间、首次到达时间、凝视时间、总注视时间等进行 2（被试类型：对照组、社交组）×2（风险程度：低、高）×2（选项类型：风险选项、确定选项）*2（条件间差异：C1、C2）的重复测量方差分析，具体情况如表 7 和表 8 所示。在首次注视时间上，被试类型主效应不显著，$F(1,64) = 0.01$，$p=0.910$。风险程度的主效应显著，$F(1,64) = 5.22$，$p = 0.026$，$\eta^2p = 0.08$；事后比较发现，低风险条件下的首次注视时间长于高风险条件。

在首次到达时间上，被试类型主效应显著，$F(1,64) = 5.46$，$p = 0.023$，$\eta^2p = 0.08$；事后比较发现，问题组的首次到达时间显著长于对照组。被试类型和条件间差异的交互作用显著，$F(1,64) = 4.32$，$p = 0.042$，$\eta^2p = 0.06$；进一步进行简单效应分析，结果显示在 C1 水平上，问题组和对照组的差异显著，即问题组在一致情况和基线情况上的首次到达时间的差异要大于对照组的。

凝视时间是指从首次注视点开始到该注视点首次离开当前所在兴趣区之间的持续时间，反映了注意偏向中期或中晚期的眼动模式。在凝视时间上，被试类型主效应不显著，$F(1,64) =0.94$，$p=0.335$。风险程度的主效应显著，$F(1,64) = 11.48$，$p = 0.001$，$\eta^2p =0.15$，事后检验显示低风险情况下的凝视时间显著高于高风险的。选项类型的主效应显著，$F(1,64) = 4.28$，$p = 0.043$，$\eta^2p =0.06$，事后检验显示风险选项的凝视时间长于确定选项。风险程度和条件间差异的交互作用显著，$F(1,64) = 11.04$，$p = 0.001$，$\eta^2p =0.15$。进一步进行简单效应分析，结果显示在高风险条件下，C2 条件下的凝视时间差显著大于 C1 条件下的凝视时间差。风险程度、选项类型和条件间差异三者的交互作用显著，$F(1,64) = 6.02$，$p = 0.017$，$\eta^2p =0.09$，进一步进行简单效应分析，结果显示在高风险条件下，在对风险选项的凝视时间上，C2 条件下的凝视时间差显著大于 C1 条件下的凝视时间差。

在总注视时间上，被试类型主效应不显著，$F(1,64) = 0.07$，$p = 0.786$。风险程度的主效应显著，$F(1,64) = 14.07$，$p＜0.001$，$\eta^2p =0.18$，事后检验显示低风险条件下的注视时间显著多于高风险条件下的注视时间。条件间差异的主效应显著，$F(1,64) = 8.53$，$p = 0.005$，$\eta^2p =0.12$，

事后检验显示 C1 条件下的注视时间差显著低于 C2 条件下的注视时间差。

表 7 不同实验条件早期眼动指标差异的平均数和标准差（ms）（M±SD）

			首次注视时间		首次到达时间	
风险程度	选项类型	条件间差异	对照组	问题组	对照组	问题组
低	风险选项	C1	-2±19	-3±23	12±71	40±89
		C2	6±25	8±34	27±66	28±86
	确定选项	C1	2±27	4±27	-8±109	50±152
		C2	1±28	7±33	-14±139	26±131
高	风险选项	C1	0±30	-4±23	22±82	23±67
		C2	0±30	-6±30	-1±67	-8±94
	确定选项	C1	-3±26	-7±32	26±100	23±106
		C2	-7±24	-2±27	31±102	24±100

表 8 不同实验条件中期和晚期眼动指标差异的平均数和标准差（ms）（*M*±*SD*）

			凝视时间		总注视时间	
风险程度	选项类型	条件间差异	对照组	问题组	对照组	问题组
低	风险选项	C1	0±59	23±65	0±59	23±65
		C2	12±62	33±54	12±62	33±54
	确定选项	C1	-1±44	1±31	-1±44	1±31
		C2	0±39	2±40	0±39	2±40
高	风险选项	C1	-9±68	3±53	-9±68	3±53
		C2	11±61	29±60	11±61	29±60
	确定选项	C1	0±50	-3±45	0±50	-3±45
		C2	7±53	-2±57	7±53	-2±57

3.3 讨论

实验 2 的结果证实了假设 3。行为结果显示个体对风险选项的选择受到风险程度的影响，在一致情况下，问题组选择风险选项的次数增加，而在不一致情况下减少，即社交媒体相关线索出现在哪一侧，问题组就更倾向于选择那一侧的选项。而对照组的选择则不受社交媒体

线索的影响。两组参与者在反应时上的差异也是如此。与其他研究者使用 IGT 的结果趋势一致(Wegmann et al., 2021)。

眼动数据的结果显示在首次到达时间上，问题组更易受到社交媒体相关线索的影响，需要更多的时间才能注意到选项信息，尤其是在一致情况下。在首次注视时间、凝视时间和总注视时间上，两组差异并不显著。实验 2 的结果证实了仅仅是呈现社交媒体相关信息就能影响问题性社交媒体使用者的风险决策过程的早期注意阶段，进而影响风险决策。

4 总讨论

本研究旨在采用财富之轮任务和眼动追踪技术，探讨社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的风险决策的影响。结果显示，与对照组相比，问题组有更长的反应时，在高风险条件下更少的选择风险选项；社交媒体相关信息对问题性社交媒体使用者的风险决策有很大的影响，而对对对照组的影响不显著。

本研究发现在财富之轮任务中， 问题组在高风险条件下更少的选择风险选项，表现出一种风险厌恶的倾向，这和 Meshi 等人在 2020 年的研究结果一致，即问题性社交媒体使用者的在风险决策任务中的表现更保守，具有更高的风险厌恶(Meshi et al., 2020)。在首次到达时间上的显著差异可能意味着问题组的参与者不能及时觉察到有效信息，注意警觉受损(孙俊才，石荣, 2017; 闫国利 等, 2013)，与问题性社交媒体使用者的前额叶对注意网络的控制能力减弱相吻合(Lee et al., 2021)。

此外，研究结果显示问题组的反应时更长，即问题组需要更多的时间来完成决策过程。这似乎以往某些研究得到的问题性社交媒体使用与冲动性之间的正相关关系相反，但冲动性并不能仅仅用反应时间的快慢来表示。Lewin 在问题性社交媒体使用与冲动性的综述中指出，冲动性是个综合或多方面的概念，问题性社交媒体使用与冲动性的结果并不一致，网络分析的结果显示两者之间无显著相关(Lewin et al., 2023)。根据模糊痕迹理论，个体在加工信息时存在逐字加工(verbatim processing)和要点加工(gist processing)两种方式。逐字加工是一种自下而上的、费时费力的信息加工方式，而要点加工则是一种更高级的基于经验和直觉的加工(Müller et al., 2022)。由于本研究呈现的是饼状图而非具体的数字，这可能增加逐字加工的难度，进而需要更多的认知加工。结合眼动数据中发现的问题组参与者对选项的注视次数显著多于对照组，即相同的信息，问题组需要更多的认知努力才能完成对信息的处理与加工。这可能意味着问题组更多是采用自下而上的、逐字加工的方式，而对照组更多地使用了要点

加工的方式，更快速和省力的做出了决策。根据决策的 5 阶段模型指出除了前两个阶段的感知与表征外，第三阶段的选项评估涉及冲动和反思系统的协同加工，个体对需要收集到的信息进行分类、操纵和更新，结合问题性社交媒体使用者控制和集中注意能力的下降可以对该结果进行另一种解释(Muller et al., 2021)，为了得到更多的钱，问题性社交媒体使用者需要对两个选项的信息进行处理和对比，但因为控制和集中注意能力的下降，不得不需要更多的意志努力和时间去完成目标。

实验 2 的结果显示，社交媒体相关信息对问题组的风险决策表现有显著影响，当社交媒体相关线索与风险选项在同一侧时，问题组增加了选择风险选项的次数，做出选择的反应时间也增加，并且均是当社交媒体相关线索与风险选项异侧时的数值最小。这证明了问题组个体更易受社交媒体相关信息的影响。在眼动数据上，问题组的首次到达时间大于对照组的，且更易受一致情况的影响。社交媒体相关线索对问题组的影响与 Wegmann 等人的研究中社交网络使用障碍倾向高的个体在有利条件下的表现更好相一致，在物质使用障碍和饮食障碍中也是如此(Kriegler et al., 2019; Lescher et al., 2020; Wegmann et al., 2021)。I-PACE 模型和注意的激活扩散模型可以很好的解释当前的研究结果，根据 I-PACE 模型，问题性社交媒体使用者在看到社交媒体相关图片时会对其产生注意偏向，注视影响到决策的早期阶段，增加了对这一侧的注视时间，根据注意的激活扩散模型，个体在注视某一选项时，会积累该选项的相对证据，导致更有可能选择该选项(Ashby et al., 2016; Brand et al., 2019; Fisher, 2017)；该结果也证实了问题性社交媒体使用者对社交媒体相关线索的注意偏向。

同时需要注意的是，在实验 2 中，两组参与者完成选择的任务的反应时差异不显著，这可能是因为本研究的任务较为简单，且参与者均参与过实验 1，对实验任务比较熟悉，能够熟练的做出反应，导致两组被试在时间上的差异减少，也可能是社交媒体相关线索的出现增加了同侧选项的相对证据，进而加快了问题组的反应速度，根据 I-PACE 模型，社交媒体相关线索的出现可能会引发问题性社交媒体使用者的线索反应和渴求，进而使参与者更快的做出选择以及更多的选择与社交媒体相关线索出现在同一侧的选项。

风险决策过程包括多个阶段、涉及多种认知能力，本研究中呈现的社交媒体相关线索影响了问题性社交媒体使用者的早期注意阶段，进而影响了其最终的风险决策，与决策后期所累积的证据的权重更大不符合(Kaplan & Haenlein, 2010; 刘洪志 等, 2022)，也不能准确定位社交媒体相关线索的呈现如何影响问题性社交媒体使用者的风险决策过程，如影响大脑的神经机制或引起个体的情绪变化，未来可以对此进行进一步的研究。

对于本研究中使用的图形可能影响问题组的逐字加工进而导致反应时间和总注视时间

较长的问题，可以使用包含明确数字的风险决策任务进行进一步的检验。在本研究中两个实验的被试是相同的，虽然两个实验之间得到了充分的休息，但仍可能存在疲劳效应和顺序对实验结果的影响。本研究还存在未对线索相关图片的愉悦度、唤醒度等进行评定，而线索反应以及渴求会对问题性社交媒体使用者的决策产生影响，未来可以对此进行更加严格的控制。最后，本研究的参与者是大学生，实验结果的推广会受到限制，未来需要对未成年群体进行研究，有数据显示有大约 20%的未成年对网络存在依赖心理，超过一半的未成年主要网络行为是社交聊天。

5 结论

综上所述，本研究的结果表明，问题性社交媒体使用会影响风险决策，且影响风险决策中的注意过程；仅在风险决策任务早期呈现社交媒体相关信息就会影响问题性社交媒体使用者的早期注意阶段，并最终影响其风险决策。

参考文献

陈春宇，连帅磊，孙晓军，柴唤友，周宗奎.（2018）. 社交网站成瘾与青少年抑郁的关系:认知负载和核心自我评价的中介作用. *心理发展与教育，34*(2)，210–218.

姜永志，白晓丽，阿拉坦巴根，刘勇，刘敏，李桂芹.（2016）. 青少年问题性社交网络使用. *心理科学进展，24*(9)，1435–1447. https://doi.org/10.3724/sp.J.1042.2016.01435

刘洪志，魏子晗，盈嘉，贺祉秋，李东启.（2022）. 因果与权重：决策的眼动模型. *心理科学，45*(1)，242–249. https://doi.org/10.16719/j.cnki.1671-6981.20220133

孙俊才, 石荣.（2017）. 哭泣表情面孔的注意偏向：眼动的证据. *心理学报，49*(2)，155–163. https://doi.org/10.3724/sp.J.1041.2017.00155

闫国利，熊建萍，臧传丽，余莉莉，磊，崔, 白学军.（2013）. 阅读研究中的主要眼动指标评述. *心理科学进展 21*(4)，589–605. https://doi.org/10.3724/sp.J.1042.2013.00589

Andreassen, C. S., Billieux, J., Griffiths, M. D., Kuss, D. J., Demetrovics, Z., Mazzoni, E., & Pallesen, S. (2016). The relationship between addictive use of social media and video games and symptoms of psychiatric disorders: A large-scale cross-sectional study. *Psychology of Addictive Behaviors, 30*(2), 252-262. https://doi.org/10.1037/adb0000160.

Andreassen, C. S., Torsheim, T., Brunborg, G. S., & Pallesen, S. (2012). Development of a Facebook addiction scale. *Psychological reports, 110*(2), 501-517.

Ashby, N. J., Jekel, M., Dickert, S., & Glöckner, A. (2016). Finding the right fit: A comparison of process assumptions underlying popular drift-diffusion models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 42*(12), 1982.

Balconi, M., Venturella, I., & Finocchiaro, R. (2017). Evidences from rewarding system, FRN and P300 effect in Internet-addiction in young people. *Brain Sciences, 7*(7), 81.

Blankenstein, N. E., Crone, E. A., van den Bos, W., & van Duijvenvoorde, A. C. (2016, Jan-Mar). Dealing With Uncertainty: Testing Risk- and Ambiguity-Attitude Across Adolescence. *Dev Neuropsychol, 41*(1-2), 77-92. https://doi.org/10.1080/87565641.2016.1158265

Brand, M., Wegmann, E., Stark, R., Muller, A., Wolfling, K., Robbins, T. W., & Potenza, M. N. (2019, Sep). The Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model for addictive behaviors: Update, generalization to addictive behaviors beyond internet-use disorders, and specification of the process character of addictive behaviors. *Neurosci Biobehav Rev, 104*, 1-10. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.06.032

Brand, M., Young, K. S., Laier, C., Wolfling, K., & Potenza, M. N. (2016, Dec). Integrating psychological and neurobiological considerations regarding the development and maintenance of specific Internet-use disorders: An Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model. *Neurosci Biobehav Rev, 71*, 252-266. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.08.033

Chen, H., Strong, C., Lin, Y. C., Tsai, M. C., Leung, H., Lin, C. Y., G, A. H. P., & Griffiths, M. D. Time invariance of three ultra-brief internet-related instruments: Smartphone Application-Based Addiction Scale (SABAS), Bergen Social Media Addiction Scale (BSMAS), and the nine-item Internet Gaming Disorder Scale- Short Form (IGDS-SF9) (Study Part B) - ScienceDirect. *Addictive Behaviors, 101*. Addictive Behaviors, https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.04.018

Chen, S., Yang, P., Chen, T., Su, H., Jiang, H., & Zhao, M. (2020, Jul). Risky decision-making in individuals with substance use disorder: A meta-analysis and meta-regression review. *Psychopharmacology (Berl), 237*(7), 1893-1908. https://doi.org/10.1007/s00213-020-05506-y

Fisher, G. (2017, Nov). An attentional drift diffusion model over binary-attribute choice. *Cognition, 168*, 34-45. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2017.06.007

Gluth, S., Kern, N., Kortmann, M., & Vitali, C. L. (2020). Value-based attention but not divisive normalization influences decisions with multiple alternatives. *Nature Human Behaviour*. 4(6), 634-645.

Hoven, M., Hirmas, A., Engelmann, J., & van Holst, R. J. (2023, Mar). The role of attention in decision-making under risk in gambling disorder: An eye-tracking study. *Addict Behav, 138*, 107550. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107550

Ioannidis, K., Hook, R., Goudriaan, A. E., Vlies, S., Fineberg, N. A., Grant, J. E., & Chamberlain, S. R. (2019, Nov). Cognitive deficits in problematic internet use: meta-analysis of 40 studies. *Br J Psychiatry, 215*(5), 639-646. https://doi.org/10.1192/bjp.2019.3

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business horizons, 53*(1), 59-68. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003

Khoury, J. M., Couto, L., Santos, D. A., VHO, E. S., Drumond, J. P. S., Silva, L., Malloy-Diniz, L., Albuquerque, M. R., das Neves, M. C. L., & Duarte Garcia, F. (2019). Bad Choices Make Good Stories: The Impaired Decision-Making Process and Skin Conductance Response in Subjects With Smartphone Addiction. *Front Psychiatry, 10*, 73. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2019.00073

Koc, M., & Gulyagci, S. (2013, Apr). Facebook addiction among Turkish college students: the role of psychological health, demographic, and usage characteristics. *Cyberpsychol Behav Soc Netw, 16*(4), 279-284. https://doi.org/10.1089/cyber.2012.0249

Kovács, I., Richman, M. J., Janka, Z., Maráz, A., & Andó, B. (2017). Decision making measured by the

Iowa Gambling Task in alcohol use disorder and gambling disorder: a systematic review and meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence, 181*, 152-161.

Krajbich, I., Armel, C., & Rangel, A. (2010). Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience, 13*(10), 1292-1298.

Kriegler, J., Wegener, S., Richter, F., Scherbaum, N., & Wegmann, E. (2019). Decision making of individuals with heroin addiction receiving opioid maintenance treatment compared to early abstinent users. *Drug and Alcohol Dependence, 205*, 107593.

Lee, D., Lee, J., Namkoong, K., & Jung, Y. C. (2021, May). Altered functional connectivity of the dorsal attention network among problematic social network users. *Addict Behav, 116*, 106823. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106823

Lescher, M., Wegmann, E., Müller, S. M., Laskowski, N. M., & Müller, A. (2020). A Randomized Study of Food Pictures-Influenced Decision-Making Under Ambiguity in Individuals With Morbid Obesity. *Frontiers in Psychiatry, 11*, 822.

Lewin, K. M., Kaur, A., & Meshi, D. (2023). Problematic Social Media Use and Impulsivity. *Current Addiction Reports, 10*(3), 553-562. https://doi.org/10.1007/s40429-023-00495-2

Meshi, D., Elizarova, A., Bender, A., & Verdejo-Garcia, A. (2019, Mar 1). Excessive social media users demonstrate impaired decision making in the Iowa Gambling Task. *J Behav Addict, 8*(1), 169-173. https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.138

Meshi, D., Freestone, D., & Ozdem-Mertens, C. (2021, Jul 30). Problematic social media use is associated with the evaluation of both risk and ambiguity during decision making. *J Behav Addict, 10*(3), 779-787. https://doi.org/10.1556/2006.2021.00047

Meshi, D., Tamir, D. I., & Heekeren, H. R. (2015). The Emerging Neuroscience of Social Media. *Trends in Cognitive Sciences, 19*(12), 771-782.

Meshi, D., Ulusoy, E., Ozdem-Mertens, C., Grady, S. M., Freestone, D. M., Eden, A., & Ellithorpe, M. E. (2020, Jun). Problematic social media use is associated with increased risk-aversion after negative outcomes in the Balloon Analogue Risk Task. *Psychol Addict Behav, 34*(4), 549-555. https://doi.org/10.1037/adb0000558

Moretta, T., Buodo, G., Demetrovics, Z., & Potenza, M. N. (2022, Jan). Tracing 20 years of research on problematic use of the internet and social media: Theoretical models, assessment tools, and an agenda for future work. *Compr Psychiatry, 112*, 152286. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2021.152286

Müller, S. M., Liebherr, M., Wegmann, E., & Brand, M. (2022). Decision Making – A Neuropsychological Perspective. In *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience, 2nd edition* (pp. 396-403). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819641-0.00132-8

Muller, S. M., Wegmann, E., Garcia Arias, M., Bernabeu Brotons, E., Marchena Giraldez, C., & Brand, M. (2021, Apr). Deficits in executive functions but not in decision making under risk in individuals with problematic social-network use. *Compr Psychiatry, 106*, 152228. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2021.152228

Muller, S. M., Wegmann, E., Garcia Arias, M., Bernabeu Brotons, E., Marchena Giraldez, C., & Brand, M. (2022, Jan 31). Decision Making and Risk Propensity in Individuals with Tendencies towards Specific Internet-Use Disorders. *Brain Sci, 12*(2). https://doi.org/10.3390/brainsci12020201

Nikolaidou, M., Fraser, D. S., & Hinvest, N. (2019, Dec 1). Attentional bias in Internet users with problematic use of social networking sites. *J Behav Addict, 8*(4), 733-742.

https://doi.org/10.1556/2006.8.2019.60
Nobre, A. C., Kastner, S., Summerfield, C., & Egner, T. (2014). *Attention and Decision-Making*. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199675111.013.018
Orquin, J. L., & Mueller Loose, S. (2013, 2013/09/01/). Attention and choice: A review on eye movements in decision making. *Acta Psychologica, 144*(1), 190-206. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.06.003
Ostendorf, S., Muller, S. M., & Brand, M. (2020). Neglecting Long-Term Risks: Self-Disclosure on Social Media and Its Relation to Individual Decision-Making Tendencies and Problematic Social-Networks-Use. *Front Psychol, 11*, 543388. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.543388
Pachur, T., & Schulte-Mecklenbeck, M. (2017). Prospect Theory Reflects Selective Allocation of Attention. *Journal of experimental psychology: general*, *147*(2), 147-169.
Pawlikowski, M., Altstötter-Gleich, C., & Brand, M. (2013). Validation and psychometric properties of a short version of Young' s Internet Addiction Test. *Computers in Human Behavior, 29*(3), 1212-1223. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.014
Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain research reviews, 18*(3), 247-291.
Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (2003). Addiction. *Annual Review of Psychology, 54*, 25-53.
San Martín, R., Appelbaum, L. G., Huettel, S. A., & Woldorff, M. G. (2016). Cortical Brain Activity Reflecting Attentional Biasing Toward Reward-Predicting Cues Covaries with Economic Decision-Making Performance. *Cerebral Cortex, 26*, 1-10.
Schiebener, J., & Brand, M. (2015, Jun). Decision Making Under Objective Risk Conditions-a Review of Cognitive and Emotional Correlates, Strategies, Feedback Processing, and External Influences. *Neuropsychol Rev, 25*(2), 171-198. https://doi.org/10.1007/s11065-015-9285-x
Statista. (2024). Number of internet and social media users worldwide as of January 2024. *https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/*.
Thomas, A. W., Molter, F., Krajbich, I., Heekeren, H. R., & Mohr, P. N. C. (2019). Gaze bias differences capture individual choice behaviour. *EconStor Open Access Articles and Book Chapters*.
Valyan, A., Ekhtiari, H., Smith, R., & Paulus, M. P. (2020). Decision-making deficits in substance use disorders: cognitive functions, assessment paradigms, and levels of evidence. In *Cognition and Addiction* (pp. 25-61).
Verdejo-Garcia, A., Chong, T. T., Stout, J. C., Yucel, M., & London, E. D. (2018, Jan). Stages of dysfunctional decision-making in addiction. *Pharmacol Biochem Behav, 164*, 99-105. https://doi.org/10.1016/j.pbb.2017.02.003
Wegmann, E., & Brand, M. (2020). Cognitive Correlates in Gaming Disorder and Social Networks Use Disorder: a Comparison. *Current Addiction Reports, 7*(3), 356-364. https://doi.org/10.1007/s40429-020-00314-y
Wegmann, E., Muller, S. M., Trotzke, P., & Brand, M. (2021, Jul 5). Social-networks-related stimuli interferes decision making under ambiguity: Interactions with cue-induced craving and problematic social-networks use. *J Behav Addict, 10*(2), 291-301. https://doi.org/10.1556/2006.2021.00036
Wegmann, E., Stodt, B., & Brand, M. (2015). Addictive use of social networking sites can be explained by the interaction of Internet use expectancies, Internet literacy, and psychopathological symptoms. *Journal of Behavioral Addictions, 4*(3), 155-162.

量表附录

三个量表的具体内容，采用五点评分。

卑尔根社交媒体成瘾量表	
1	花很多时间去思考社交媒体或计划使用社交媒体
2	感到使用社交媒体的意愿越来越强烈
3	为了忘记个人问题而使用社交媒体
4	试图减少社交媒体的使用，但没有成功
5	如果被禁止使用社交媒体，就会变得焦躁不安。
6	过度使用社交媒体对工作或学习产生了负面影响
Facebook **成瘾量表**	
1	因使用社交网络，导致很难集中精力在学业上
2	如果被不能使用社交媒体，会感到很焦虑
3	曾经尝试少花些时间在社交网络上，但是没有成功
4	每天起床后脑海里想到的一件事就是打开社交媒体
5	因花了太多的时间在社交媒体上而出现失眠
6	因使用社交媒体而妨碍现实生活中的社交活动
7	家人/朋友认为自己在社交媒体上花的时间太多
8	当情绪低落的时候，登陆社交媒体会让我感觉好点
网络成瘾量表的社交网络版	
1	想要减少社交媒体的使用时间，但失败了
2	使用社交媒体对学习产生了负面影响
3	因花了太多的时间在社交媒体上而出现失眠
5	实际使用社交媒体的时间比预期的要长
6	经常在使用社交媒体时告诉自己“再玩几分钟”
7	花很多时间在社交媒体上而忽略做家务
4	因使用社交媒体而减少了外出社交
8	试图隐瞒自己的社交媒体在线时长
9	使用社交媒体时，如果被别人打扰就会发脾气、大喊大叫或表现出生气的样子
10	在没有使用社交媒体时，自己会感到沮丧、喜怒无常或紧张，而一旦使用社交媒体，这些情绪就会消失
11	在没有使用社交媒体时，会沉浸在使用社交媒体的记忆中或幻想自己在使用社交媒体
12	当别人问起自己在社交媒体上的具体活动时，会激起自己的防御或变得遮遮掩掩